

10/533183

●/JP2004/006073

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

27. 4. 2004

29 APR 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

REC'D 01 JUL 2004
WIPO PCT

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 2 4 1 0 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 2 4 1 0 8]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

REC'D 01 JUL 2004
WIPO PCT

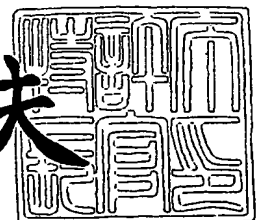
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

2 0 0 4 年 6 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 4 7 6 2 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 2711040141

【提出日】 平成15年 4月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

 【氏名】 川原 功

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011305

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 階調表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のサブフィールドにより階調表示を行う階調表示装置であって、入力画像中の画素における階調値の単一方向または複数方向の画面内の勾配を検出する勾配検出手段と、前記入力画像中の画素における階調値の時間方向の変化度合いを検出する時間変化検出手段と、前記勾配検出手段の出力と前記時間変化検出手段の出力とにより前記入力画像中の画素における動きの大きさおよび画像の動き方向を検出する手段と、前記検出した画像の動きの大きさおよび画像の動き方向と前記サブフィールドの輝度重みとに基づいて、入力画像の信号を補正して表示する信号補正手段とを備えたことを特徴とする階調表示装置。

【請求項 2】 複数のサブフィールドにより階調表示を行う階調表示装置であって、入力画像中の画素における階調値の平滑度を検出する平滑度検出手段と、前記入力画像中の画素における階調値の単一方向または複数方向の画面内の勾配を検出する勾配検出手段と、前記入力画像中の画素における階調値の時間方向の変化度合いを検出する時間変化検出手段と、前記勾配検出手段の出力と前記時間変化検出手段の出力とにより前記入力画像中の画像の動きの大きさおよび画像の動き方向を検出する手段と、前記検出した画像の動きの大きさおよび画像の動きの方向と前記サブフィールドの輝度重みとに基づいて、入力画像の信号を補正して表示する信号補正手段とを備えたことを特徴とする階調表示装置。

【請求項 3】 動画疑似輪郭の発生程度に対して、画像の動きの方向と勾配の方向の組み合わせに応じて画像の補正量を変化させるように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の階調表示装置。

【請求項 4】 画像の勾配と画像の動き方向を水平方向成分および垂直方向成分に分けて検出し、勾配の大きさと画像の動きの大きさを勾配の方向に変換して得られた値に基づいて信号補正を行うように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の階調表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サブフィールドを用いた階調表示装置に関し、特に動画表示の際の階調表示乱れ、いわゆる動画疑似輪郭を低減する階調表示装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般にプラズマディスプレイパネル（PDP）を用いた表示装置などのサブフィールドを用いて階調表示を行う画像表示装置では、動画部分において、いわゆる「動画疑似輪郭」等と呼ばれるノイズ状の画質劣化が観測される場合があった。

【0003】

この動画疑似輪郭は、サブフィールドの数を増加させると改善されることが知られているが、PDPなどデバイスの種類によっては、サブフィールドの数を増やすと発光時間を確保することが困難になって、必要な輝度が得られないという課題があったため、比較的サブフィールドの数を小さく設定し、動画疑似輪郭の発生する部分においてのみ、表示使用とする階調に対するサブフィールドの組み合わせを制御して、動画画質と輝度確保を両立させようという試みがある（例えば特許文献1参照）。

【0004】

この従来の画像表示装置では、画像の動きがある部分では表示に使用する階調数を制限して動画疑似輪郭の発生しにくい階調値の組み合わせに制限して画像を表示し、階調数の低下を補うために、ディザ処理によって疑似的な階調を追加して、一定の階調性を確保しようとするものである。

【0005】**【特許文献1】**

特開2000-276100号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来の画像表示装置では、動き検出はサブフィールドによる階調表示方法を特に考慮した構成とされておらず、動画疑似輪郭が、発生しやすい

画像部分や目立ちやすい部分を精度よく検出する上で改善の余地があった。

【0007】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、実質的な動画疑似輪郭の発生部分を正しく検出でき、かつ回路構成が簡単な階調表示装置を提供するものである。

【0008】

【解決を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明の階調表示装置は、複数のサブフィールドにより階調表示を行う階調表示装置であって、入力画像中の画素における階調値の単一方向または複数方向の画面内の勾配を検出する勾配検出手段と、前記入力画像中の画素における階調値の時間方向の変化度合いを検出する時間変化検出手段と、前記勾配検出手段の出力と前記時間変化検出手段の出力とにより前記入力画像中の画素における動きの大きさおよび画像の動き方向を検出する手段と、前記検出した画像の動きの大きさおよび画像の動き方向と前記サブフィールドの輝度重みとに基づいて、入力画像の信号を補正して表示する信号補正手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】

この構成によって、動画疑似輪郭が発生しやすい部分を精度よく検出し、かつこのような部分での画像の補正に必要な、画像の動きの大きさと方向の検出を精度よく行うことができ、画像に必要な補正を施して良好な階調表示が可能となる。

【0010】

また、複数のサブフィールドにより階調表示を行う階調表示装置であって、入力画像中の画素における階調値の平滑度を検出する平滑度検出手段と、前記入力画像中の画素における階調値の単一方向または複数方向の画面内の勾配を検出する勾配検出手段と、前記入力画像中の画素における階調値の時間方向の変化度合いを検出する時間変化検出手段と、前記勾配検出手段の出力と前記時間変化検出手段の出力とにより前記入力画像中の画像の動きの大きさおよび画像の動き方向を検出する手段と、前記検出した画像の動きの大きさおよび画像の動きの方向と

前記サブフィールドの輝度重みに基づいて、入力画像の信号を補正して表示する信号補正手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】

すなわち、上記構成に加え、入力画像中の複数から構成された領域の画素内の階調値の平滑度を検出する平滑度検出手段を備えることにより、動画疑似輪郭が発生しやすく、かつ目立ちやすい部分を精度よく簡単な構成で検出することができ、画像に必要な補正を施して良好な階調表示が可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態による階調表示装置について、図面を参照しながら説明する。

【0013】

(実施の形態1)

図1は、本発明の一実施の形態における階調表示装置の構成を示すブロック図である。図1において、入力画像信号は、入力端子1より、平滑度検出回路2、勾配検出回路3、階調値の時間方向の変化を算出する時間変化検出回路4へ供給される。判定回路5、6、7はそれぞれの入力と予め定められた閾値との比較を行う判定回路であり、総合判定回路8には前記複数の判定回路5～7の出力が接続され、総合判定結果kを出力する。

【0014】

ここで、判定回路5は平滑度検出回路2の出力Sを入力とし、1個の閾値TH1が設定可能であり、判定結果k1を出力する。判定回路6は勾配検出回路3の出力Gを入力とし2個の設定可能な閾値TH2、TH3を有し、判定結果k2を出力する。判定回路7は時間変化検出回路4の出力Bを入力とし、2個の閾値TH4、TH5が設定され、判定結果k3を出力する。

【0015】

動き量検出回路9には、勾配検出回路3の出力Gと、時間変化検出回路4の出力Bが供給される。階調乱れ量評価回路10には勾配検出回路3の出力Gと、動き量検出回路9の出力m1が供給される。補正量制御回路11には、階調乱れ量

評価回路 10 の出力 m_2 と総合判定回路 8 の出力 k が供給される。階調補正回路 12 には入力画像信号と補正量制御回路 11 の出力 m が供給され、その出力はサブフィールド階調表示装置 13 に接続されている。

【0016】

このような構成による階調表示装置の作用と効果を説明する。図 1 において、平滑度検出回路 2 と、勾配検出回路 3 および時間変化検出回路 4 より、入力画像信号の着目している画素または領域の画像の特徴量を検出する。図 2 は、特徴量の範囲の組み合わせと制御方法を示す図である。これらの特徴量の分布の個々の範囲を判定回路 5～7 により判定し、さらに総合判定回路 8 により、この着目している領域が図 2 に示すように、「時間変化なし」、「時間変化過大」、「平坦部」、「エッジ部」、「一定傾斜部」、「複雑なパターン」の 6 種類の領域に分類し、総合判定結果 k を決定する。なお、図 2 で図中不等号は各画像の特徴量と閾値の大小関係を表し、「X」の記号は大小関係が任意であることを示している。

【0017】

図 2 に示す通り、着目している領域の平滑度を S とすると、 $S \geq TH1$ ($TH1$ は閾値) であり、かつ、この領域の階調値の傾斜度を G とすると、 $TH2 \leq G \leq TH3$ ($TH2$ 、 $TH3$ は閾値) であり、かつ、この領域の階調値の時間方向変化を B とすると、 $TH4 \leq B \leq TH5$ ($TH4$ 、 $TH5$ は閾値) となる範囲を検出し、この部分を動画疑似輪郭が発生しやすい、または検知しやすい領域として、この部分に階調補正を行って画像表示を行うものである。すなわち、動画疑似輪郭は、画像の傾斜度と時間変化がそれぞれ適度な上限と下限の範囲に入っており、しかも画像パターンが比較的平滑である部分において目立つため、このような部分を選択的に検出しようとするものである。

【0018】

なお、図 2 において、各閾値と画像特徴との比較から、画像補正の程度を「補正=弱」と「補正=強」の 2 つに単純化して記載しているが、判定回路 5、判定回路 6、判定回路 7 の特性は、図 3 (a)、(b)、(c) に示すような 3 段階以上、すなわち連続的なものとするにより、滑らかな制御の切り替えができ

る。総合判定結果 k は、例えば図 4 に示す乗算器 81～82 で構成される回路を用いて k_1 、 k_2 、 k_3 の積とすることができる。この結果、画像の特徴に応じて滑らかに総合判定結果 k を得ることができる。

【0019】

一方、検出された勾配 G と、時間方向変化 B を用いて画像の動き量と方向の算出を動き量検出回路 9 で行う。この算出方法は、画像の階調値が滑らかに、表示する物体の形を変えずに変化していると仮定すると、原理的には図 5 に示すように、着目している画素の階調値の時間方向の変化 B に比例し、階調値の面内の変化、すなわち勾配 G に反比例すると仮定できることから、画像の動き量 m_1 は、 $m_1 = B / G$ で求められることになる。ただし、勾配の変化が大きいところでは前述の仮定が成立せず、動き量は正しく求まらない。また、勾配がほとんどないような部分では前記計算式の分母が小さな値となり、この場合にも動き量を精度良く求めることができない。また、時間方向変化が非常に小さい場合には、動画疑似輪郭の発生がほとんどないことや、逆に時間あたりの輝度変化が非常に大きい場合などは動画疑似輪郭として知覚されにくい。

【0020】

従って図 2 で示す特徴量の範囲組み合わせを限定することにより、動画疑似輪郭の発生し易い部分においては、精度良く画像の動きを検出することができる。つまり、総合判定回路 8 の出力 k は、動画疑似輪郭を補正するための制御信号の信頼度として機能することになる。

【0021】

なお、前述の式によって求められた動き量は画像の特徴量が前記した条件を満たしていれば十分に正確に求められるが、この検出した動き量は単位時間あたりの画素数であり、階調乱れとして現れる動画疑似輪郭とはもともと異なる物理量である。また、実際に観測される動画疑似輪郭を視覚的に評価値した値と完全に比例するとは限らない。

【0022】

従って、図 6 に示すような二次元的な入出力特性をもつ階調乱れ量評価回路 10 によって階調乱れ量 m_2 を推定し、補正量制御回路 11 に入力するという操作

を行うことにより、画素の移動速度である画像の動き量を階調値の乱れに変換することができる。この図6の変換特性は、一定の勾配の大きさに対して動き量を変化させた場合に、動き量の中間的な値で動画疑似輪郭が極大値をもつ特性といえることができる。この特性は同時に、階調乱れ量評価回路10の特性は、勾配が比較的小さくても動き量が多い部分（図6のA）や、動き量が比較的小さくても勾配が多い部分（図6のB）の点で動画疑似輪郭が強く発生することを表した関数といえる。補正量制御回路11は、図示していないが、例えば乗算器で構成することができ、推定した階調乱れ量 m_2 に総合判定係数 k を乗じて階調補正信号 m とする。

【0023】

階調補正回路12は、サブフィールドを用いた画像表示に伴う動画疑似輪郭を抑制するために、サブフィールド構成や画像の動き、階調値に応じた階調補正を行うためのものである。この階調補正回路12の構成は、図7に示すような符号化回路とフィードバック回路を組み合わせたもので構成することができる。図7において、画像信号は、入力端子120から加算器121を介して符号化回路122に供給され、端子125から出力されるとともに、減算器123にて符号化前の信号との差分をとったあと、フィードバック回路124を介して加算器121で入力信号と加算される。なお、フィードバック回路124は通常複数系統の遅延素子と係数回路を含むため、符号化回路122で階調制限を行う場合、補正回路12全体としてはいわゆる誤差拡散を行う系を構成する。

【0024】

図8は階調表示装置13によって使用するサブフィールドの輝度重みと発光の組み合わせを示す符号化方法の一例であり、図9は図7の符号化回路122での符号化方法を示す図である。図8は10個のサブフィールドを用いた場合を示しており、図8の上部に示すように各サブフィールドの輝度重みの比はそれぞれ、「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「24」、「32」、「40」、「56」、「72」としている。図8は、ある入力階調値に対応するサブフィールドの割り当て符号化方法を示しており、図中“1”の部分は「発光あり」を示している。図9はサブフィールドの輝度重みとその符号化方法例を示しており、

補正量 m が小であれば多くの階調を用いて階調表示を行い、補正量 m が大であれば、少ない階調数を用いて階調表示を行いつつ、誤差拡散ループによって実効的な階調を確保して画像表示を行おうとするものである。図9では補正量 m は「0」～「7」の8段階としており、補正量 m が「0」のときすべての階調を使用可能とし、補正量 m が「7」では使用できる階調数が最小となる。動画疑似輪郭が強く発生する可能性のある部分では補正量 m を大きくし、階調値とサブフィールドの発光分布の相関を保つことで動画疑似輪郭の発生を抑え、予想される動画疑似輪郭の発生量が少なくなるにつれて、補正量を小さくすることによって、連続的に画像に対する階調補正を制御して、スムーズな動画疑似輪郭抑制と、動画疑似輪郭の発生しない部分での良好な階調補正を実現することができる。

【0025】

このように、本発明の実施の形態によれば、画像の平滑度、勾配、時間変化を総合して、動画疑似輪郭が発生し易く、かつ画像の動きが容易である部分を判定する手段と、動き量を検出する手段と、得られた動き量を、再度画像の特徴量を用いて動画疑似輪郭量に換算する手段を設けたので、簡単な構成で良好な階調表示が可能となる。

【0026】

なお、画像の勾配と時間変化から画像の動きそのものを算出する方法は、「TV画像の多次元信号処理」（吹抜敬彦著、P202～P207、昭和63年11月15日発行）等々に示されているような手法が知られている。しかし同時に、前述の「TV画像の多次元信号処理」等にも記載されているように、勾配法は「動きが比較的小さいときに有効な方法」であり、「必ずしも実用的には広く用いられていない」方法であるとされている。

【0027】

しかしながら本発明者は、サブフィールドを用いた画像表示装置での動画疑似輪郭の発生を観測し、サブフィールドの構成、画像の特徴、画像の動き量などに対する動画疑似輪郭発生量の関連を解明して、サブフィールドを用いた画像表示装置での動画疑似輪郭の発生位置や発生程度の特定に用いるのに好適な画像の動き算出方法・条件として、以下の条件をすべて満たしている部分を検出できれば

十分に実用的であることを見出したものである。すなわち、

- (1) 階調値が一定の範囲で滑らかである部分
- (2) 階調値の勾配が所定の上限と下限の範囲内にある部分
- (3) 階調値の時間的変化が所定の上限と下限の範囲内にある部分

の条件をすべて満たしていれば、動画疑似輪郭の発生位置や発生程度の特定が容易であると同時に、勾配と時間変化によって画像の動き検出をほぼ正しく検出できることを見出し、これを活用したものであり、簡単な構成で良好な動画特性と、静止特性を両立できる手段を提供するものである。

【0028】

なお、本実施の形態では、本実施の説明で使用したサブフィールドの輝度重み、サブフィールドの符号化方法、画像の動き量から階調乱れ量を予測する方法、階調補正の方法等、種々の変形が可能なことは言うまでもない。

【0029】

(実施の形態2)

次に、本発明の他の実施の形態について説明する。本実施の形態では、入力信号の階調値画面内変化である傾斜度と、時間方向変化より、画像の動き量と画像の動き方向を算出すると同時に、階調値の平滑度や傾斜、時間方向の変化を総合的に判定して得た補正量により、階調値を制御して表示する際に、階調値の傾斜の方向と、時間方向の変化の方向の関係に着目することにより、発生する動画疑似輪郭の程度をさらに的確に判定して画像補正を行うことを目的としたものである。本実施の形態では、図1に示す実施の形態と比較して、階調乱れ量予測回路10の内部の構成と動作が異なるのみであり、他の構成、動作は基本的に同様であるので、異なる部分についてのみ説明する。

【0030】

図10は、本実施の形態における階調表示装置において、表示しようとする画像部分の勾配の方向と、画像の移動方向の相対的な関係を示すものである。図10の表部分は上記実施の形態で説明したものと同一のものであり、図示した実線矢印と点線矢印は、階調の勾配が同一である画像部分に対して、逆方向に移動する画像を観測したときに発生する動画疑似輪郭の量的な差異を説明するためのもの

である。

【0031】

例えば、図10では階調値が「200」の値を中心付近に持つランプ波形が移動している場合を考える。図10の(a)のように、階調値が画面内で増加する方向と逆方向に画像部分が移動する場合には、「発光あり」のサブフィールドを観測する確率が本来より少なくなり、比較的大きな動画疑似輪郭が発生する。これに対して、図10の(b)のように、階調値が画面内で増加する方向と同一方向に画像部分が移動する場合には、本来観測されるべき発光量よりわずかに多い発光が観測されるが、逆方向への移動の場合に比較してその量は比較的小さくなり、結果として動画疑似輪郭の発生程度は比較的小さいと言える。したがって、画像の動きから動画疑似輪郭の発生量を評価する際に、画像の動きの方向と、画面の階調値の傾斜の方向を相対的に評価して、画像補正量を変化させることにより、よりの確に画像補正を行うことができる。

【0032】

図11はこの制御の様子を図示したものであり、画像の動きの大きさおよび方向と、階調値の勾配に対する、階調乱れ量評価を示したものである。図11は画像の動き(横軸)と、勾配(縦軸)を2つのパラメータとする2変数関数で、関数値(紙面垂直方向)は階調乱れ量、すなわち動画疑似輪郭発生量の評価値である。

【0033】

この図11から分かるように、同一の画像の勾配と画像の動きの絶対値が同じであっても、画像の動きの方向と階調値の勾配の方向の組み合わせによって、画像補正量を変化させている。図11の例では、また、画像の動きの大きさの絶対値が「0」の状態から増大するに従って画像補正量が増大していき、ある点で極大値をもつよう設定されている。この極大値は、画像の動きの方向と、勾配の方向の組み合わせで異なり、例えば、画像の動き方向が「+」でかつ、階調値の勾配が「+」の組み合わせのとき、または、画像の動き方向が「-」でかつ、階調値の勾配が「-」の組み合わせのときに画像の補正量を最大にするよう設定される。

【0034】

このように、本実施の形態によれば、画像の平滑度、勾配、時間変化を総合して、動画疑似輪郭が発生し易く、かつ画像の動きが容易である部分を判定する手段と、動き量を検出する手段と、得られた動き量を、再度画像の特徴量を用いて動画疑似輪郭の発生程度を表す動画疑似輪郭量に換算する手段を設け、前記動画疑似輪郭量に対して、画像の動きの方向と、勾配の方向の組み合わせに応じて画像の補正量を変化させるので、簡単な構成で良好な階調表示が可能となる。

【0035】

(実施の形態3)

次に、本発明の他の実施の形態について、図12～図14を用いて説明する。本実施の形態では、入力信号の階調値の画面内変化である勾配と、時間方向変化より、画像の動き量と画像の動き方向を検出すると同時に、階調値の平滑度や勾配、時間方向の変化を総合的に判定して得た補正量により、階調値を制御して表示する際に、勾配と画像動きの方向を水平方向成分および垂直方向成分に分けて検出し、勾配の大きさと、得られた画像の動きの大きさを勾配の方向に変換して得られた値に基づいて信号補正を行う階調表示装置である。図12において、図1に示す実施の形態と比較して、基本的な動作が同一のものについては同一符号を付して説明を省略する。

【0036】

図12において、勾配検出回路31は、階調値の勾配の絶対値 $|G|$ の他、勾配の水平方向成分 G_x と垂直方向成分 G_y を出力する。水平動き量検出回路91と垂直動き量検出回路92は勾配の水平方向成分 G_x と、勾配の垂直方向成分 G_y と、階調値の時間変化量 B とにより、画像の水平方向の動き量 V_x と、垂直方向の動き量 V_y を算出する。さらに、階調乱れ量予測回路100は、勾配の絶対値 $|G|$ 、勾配の水平方向成分 G_x と、勾配の垂直方向成分 G_y と、画像の水平方向の動き量 V_x と、画像の垂直方向の動き量 V_y より、等価階調乱れ量 m_e を算出する。

【0037】

図13は、画像の動きの成分(V_x , V_y)で表される動きベクトル V と、動

きベクトルVの勾配方向の成分VGの関係を示す図である。このVGは、図12に示す構成の階調乱れ量予測回路100によって算出される。

【0038】

図14において、逆正接関数変換101および逆正接関数変換102および減算器103で動きベクトルVと勾配方向のなす角度が算出され、さらにこれを余弦関数変換104で変換した値に絶対値回路106で求めた画像の動き量の絶対値を乗じることで、画像の勾配方向に変換した、動きの大きさ成分VGを求めることができる。テーブル107は図1の階調乱れ量評価回路10や図11に示すものと同様の動画疑似輪郭発生量予測を行うことができる。なおその他の動作は図1の場合と同様である。

【0039】

以上のように構成することにより、画像の動きと画像の勾配の方向を統一して評価することができ、動画疑似輪郭の発生予測量を適切に推定して、適切な画像補正を行い、良好な画像表示ができる。

【0040】

このように、本実施の形態によれば、画像の動きの方向を、画像の勾配の方向に換算した値として動画疑似輪郭の発生を予測しているので、よりの確な階調補正を行って、動画疑似輪郭を抑えつつ、良好な階調特性を確保した画像表示が可能になる。

【0041】

なお、本実施の形態では、画像の動きの方向を、画像の勾配の方向に換算した値として用いる例を示したが、逆に画像の勾配の方向を画像の動きの方向に換算した値として用いて、同等の効果をを得ることが可能なことは言うまでもない。

【0042】

その他、説明に用いたサブフィールドの輝度重みや、符号化方法、各種閾値などの設定は発明の実施の形態に記載したものに限るものではなく、種々の変形が可能なことは言うまでもない。また、階調の勾配や時間方向の変化などの画像の特徴量を、判定回路を継続的に接続して信号処理方法を決定する構成を用いて説明したが、階調の勾配や時間方向の変化などの画像の特徴量から直接階調制御を

行う領域を判定する構成であってもよい。

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、サブフィールドを用いた階調表示装置において、動画疑似輪郭の発生しやすい部分の画像の動きと勾配を簡単な構成で検出することができ、信号を補正して表示することで、動画疑似輪郭を抑制して良好な画像表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態における階調表示装置の構成を示すブロック図

【図2】

同装置の特徴量の範囲組み合わせと制御方法を示す図

【図3】

同装置における判定回路の特性を示す図

【図4】

同装置の総合判定結果の構成図

【図5】

同装置において、勾配と時間変化より画像の動き量を算出する方法を説明する図

【図6】

同装置における階調乱れ量評価回路の特性を示す図

【図7】

同装置における階調補正回路の特性を示す図

【図8】

同装置におけるサブフィールドの輝度重みと発光の組み合わせを示す図

【図9】

同装置における符号化回路での符号化方法を示す図

【図10】

本発明の他の実施の形態による階調表示装置における画像部分の勾配の方向と

、画像の移動方向の相対的な関係を示す図

【図 1 1】

同装置における階調乱れ量評価を示す図

【図 1 2】

本発明の他の実施の形態による階調表示装置の構成を示すブロック図

【図 1 3】

同装置における動きベクトル V の勾配方向の成分 V_G を示す図

【図 1 4】

同装置における階調乱れ量予測回路の構成図

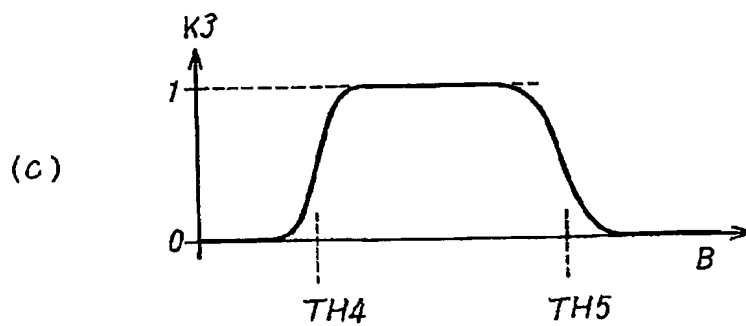
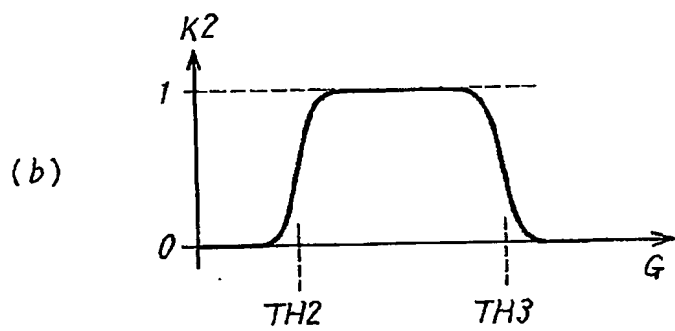
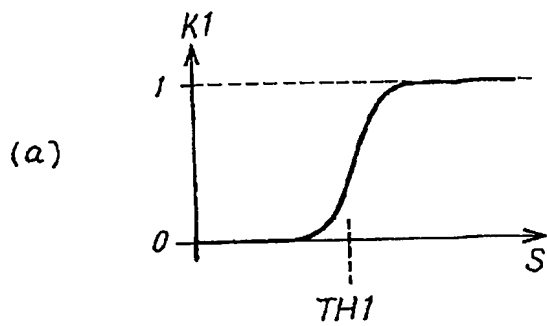
【符号の説明】

- 1 入力端子
- 2 平滑度検出回路
- 3、3 1 勾配検出回路
- 4 時間変化検出回路
- 5、6、7 判定回路
- 8 総合判定回路
- 9 動き量検出回路
- 1 0 階調乱れ量評価回路
- 1 1 補正量制御回路
- 1 2 階調補正回路
- 1 3 サブフィールド階調表示装置
- 9 1 水平動き量検出回路
- 9 2 垂直動き量検出回路
- 1 0 0 階調乱れ量予測回路

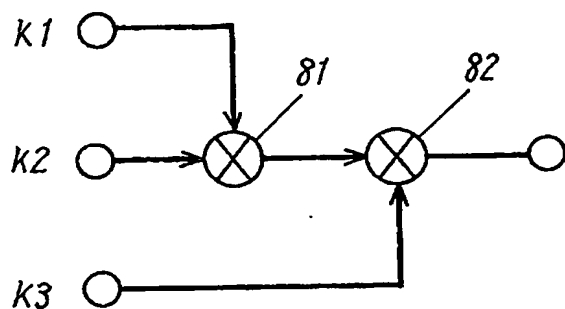
【図 2】

| 平滑度 (S) | X | X | X | X | X | S > TH1 | S < TH1 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------------|---------|
| 傾斜度 (G) | X | X | G < TH2 | G > TH3 | TH2 ≤ G ≤ TH3 | TH2 ≤ G ≤ TH3 | X |
| 時間方向変化 (B) | B < TH4 | B > TH5 | B > TH5 | X | TH4 ≤ B ≤ TH5 | TH4 ≤ B ≤ TH5 | X |
| 領域の分類 | 時間変化なし | 時間変化過大 | 平坦部 | エッジ部 | 一定傾斜部 | 一定傾斜部 | 複雑なパターン |
| 階調補正の有無 | 補正 弱 | 補正 弱 | 補正 弱 | 補正 弱 | 補正 強 | 補正 強 | 補正 弱 |

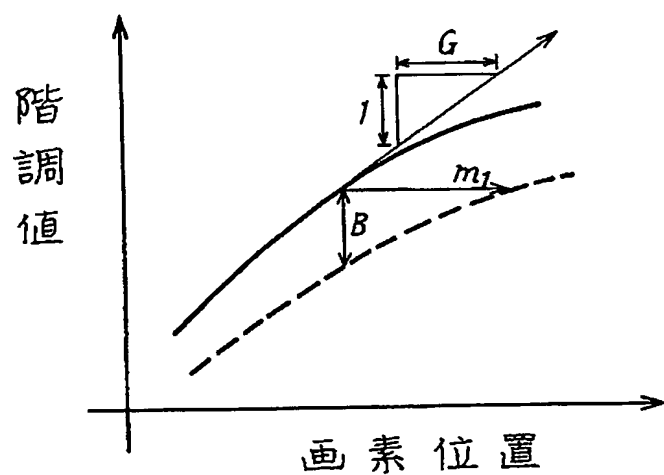
【図 3】



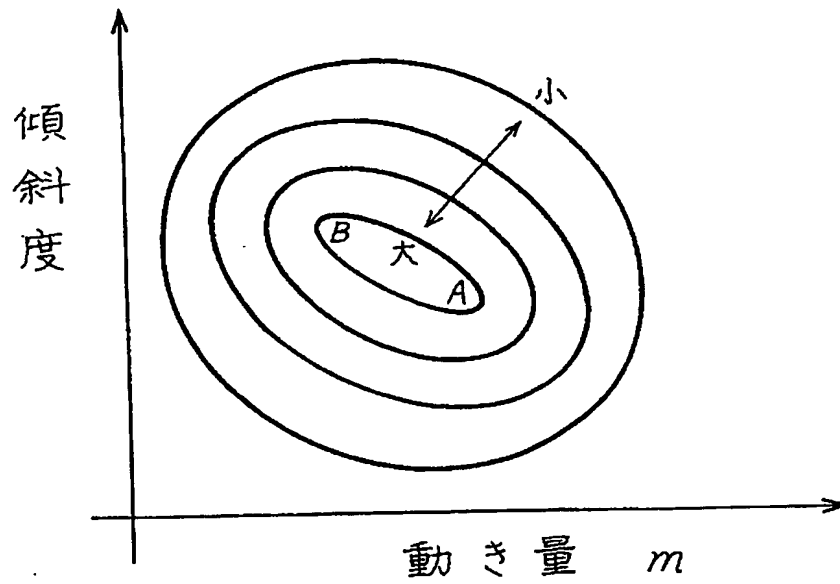
【図4】



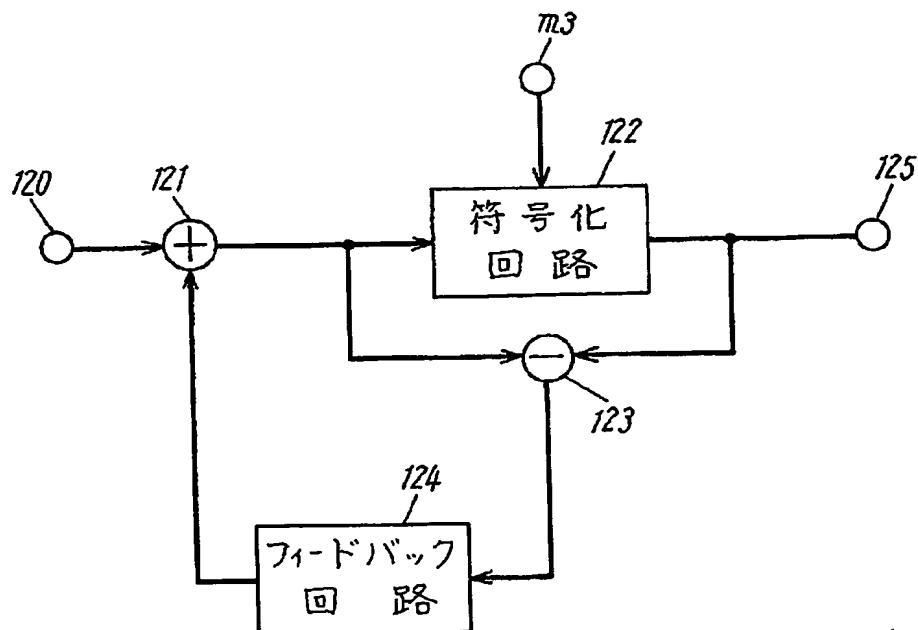
【図5】



【図6】



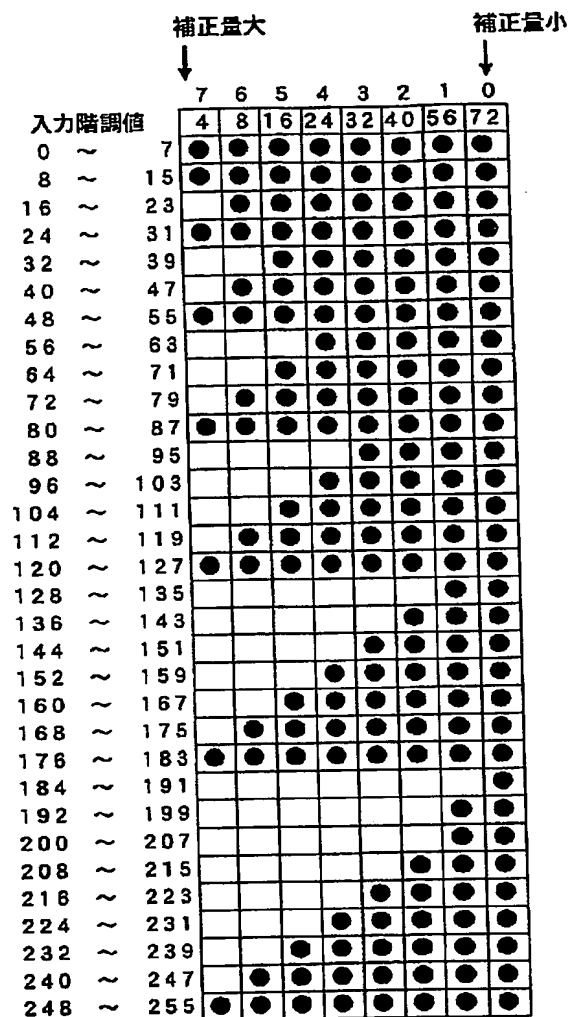
【図7】



【図 8】

| | | SF1 | | | | SF10 | | | | | | | |
|-------|-------|------|---|---|---|------|----|----|----|----|----|---|--|
| 入力階調値 | | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 56 | 72 | | |
| 0 | ~ 7 | バイナリ | | | | | | | | | | | |
| 8 | ~ 15 | | | | 1 | | | | | | | | |
| 16 | ~ 23 | | | | | 1 | | | | | | | |
| 24 | ~ 31 | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| 32 | ~ 39 | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| 40 | ~ 47 | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| 48 | ~ 55 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| 56 | ~ 63 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | | | |
| 64 | ~ 71 | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | |
| 72 | ~ 79 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| 80 | ~ 87 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| 88 | ~ 95 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| 96 | ~ 103 | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | |
| 104 | ~ 111 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 112 | ~ 119 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 120 | ~ 127 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 128 | ~ 135 | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | |
| 136 | ~ 143 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | |
| 144 | ~ 151 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | |
| 152 | ~ 159 | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | |
| 160 | ~ 167 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 168 | ~ 175 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 176 | ~ 183 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 184 | ~ 191 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | |
| 192 | ~ 199 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | |
| 200 | ~ 207 | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | |
| 208 | ~ 215 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | |
| 216 | ~ 223 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | |
| 224 | ~ 231 | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 232 | ~ 239 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 240 | ~ 247 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 248 | ~ 255 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |

【図 9】



【図10】

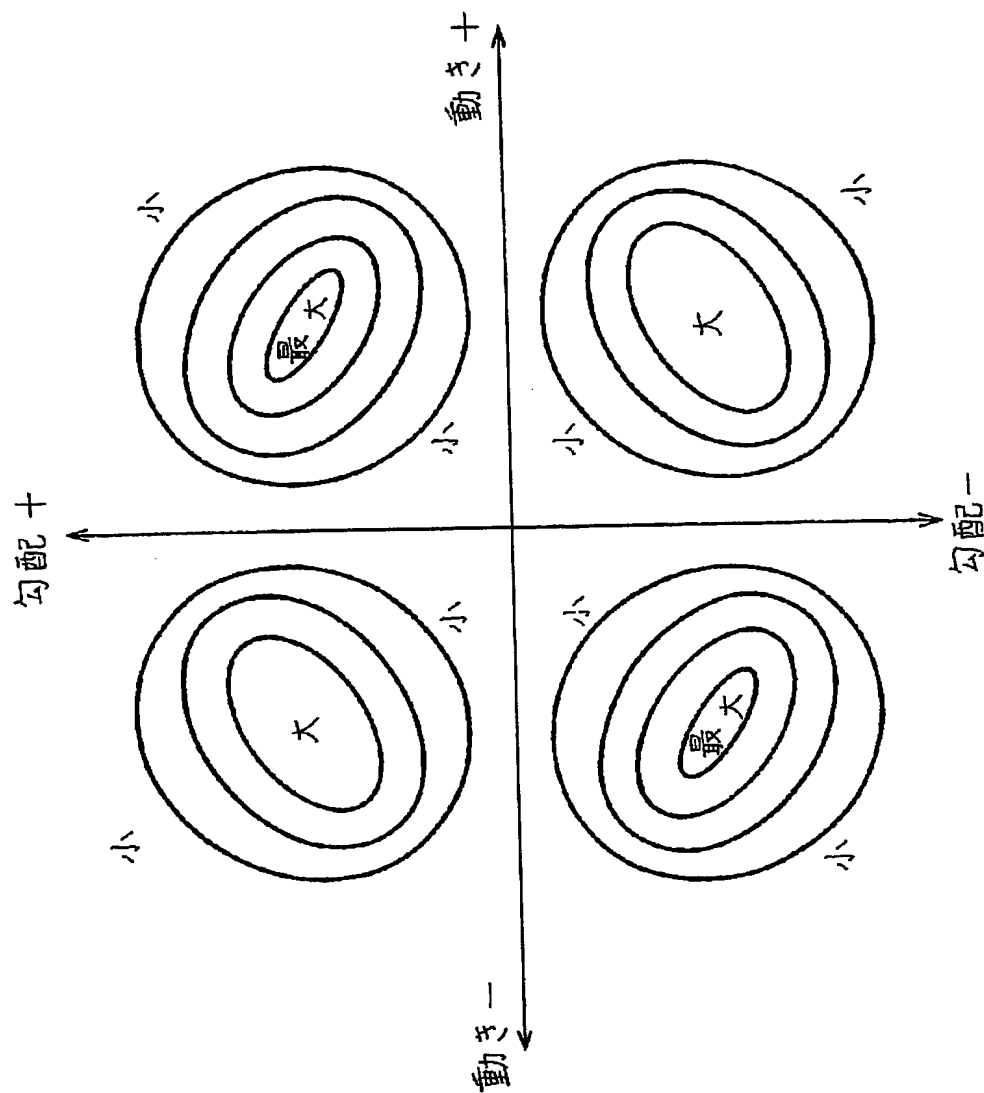
| | | SF1 | | | | | | | SF10 | | | | | | |
|-------|-----|-----|---|---|---|----|----|----|------|----|----|---|--|--|--|
| 入力階調値 | | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 56 | 72 | | | | |
| 0 ~ | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 ~ | 15 | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 16 ~ | 23 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 24 ~ | 31 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 32 ~ | 39 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| 40 ~ | 47 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 48 ~ | 55 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 56 ~ | 63 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | |
| 64 ~ | 71 | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| 72 ~ | 79 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 80 ~ | 87 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 88 ~ | 95 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | |
| 96 ~ | 103 | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| 104 ~ | 111 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| 112 ~ | 119 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| 120 ~ | 127 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| 128 ~ | 135 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | |
| 136 ~ | 143 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | |
| 144 ~ | 151 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | |
| 152 ~ | 159 | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| 160 ~ | 167 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 168 ~ | 175 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 176 ~ | 183 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 184 ~ | 191 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | |
| 192 ~ | 199 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | |
| 200 ~ | 207 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | |
| 208 ~ | 215 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | |
| 216 ~ | 223 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | |
| 224 ~ | 231 | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 232 ~ | 239 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 240 ~ | 247 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 248 ~ | 255 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |

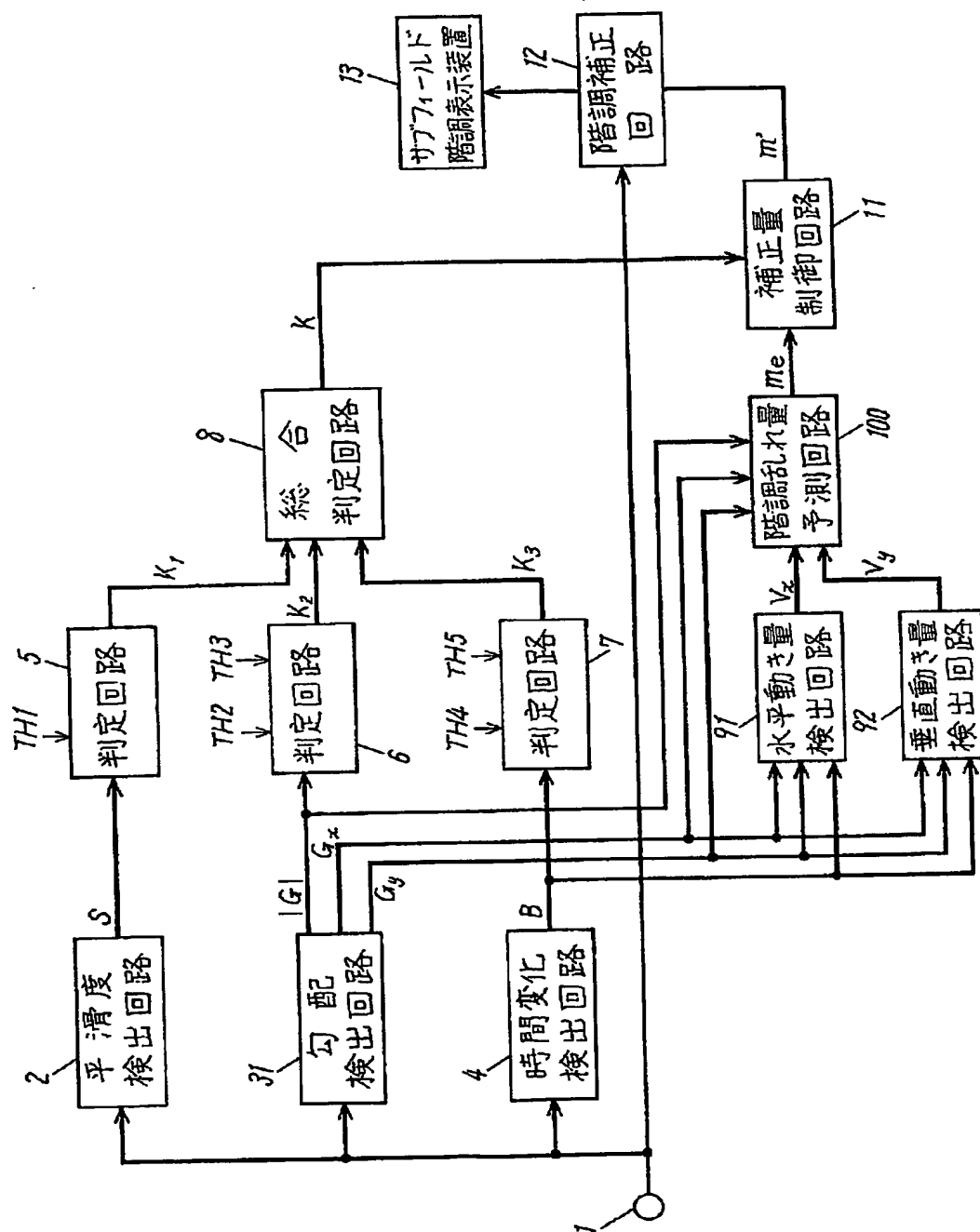
バイナリ

a

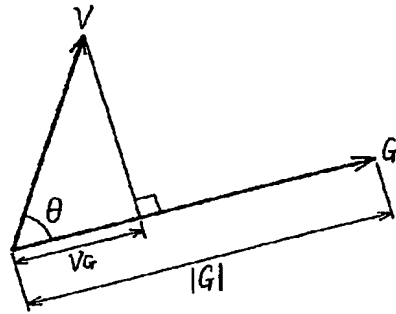
b

【図11】

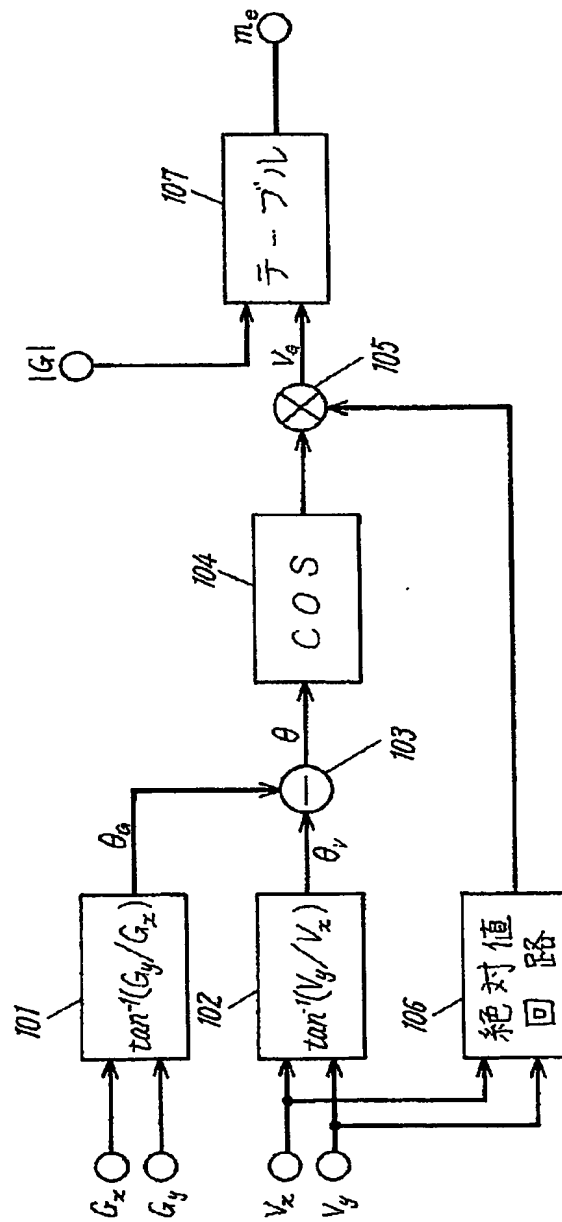




【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実質的な動画疑似輪郭の発生部分を正しく検出でき、かつ回路構成が簡単な階調表示装置を提供する。

【解決手段】 入力画像中の画素の階調値の単一方向または複数方向の画面内の勾配を検出する勾配検出回路 3 と、前記入力画像中の画素の階調値の時間方向の変化度合いを検出する時間変化検出回路 4 と、前記勾配検出回路 3 の出力と前記時間変化検出回路 4 の出力とにより前記入力画像中の画像の動きの大きさおよび画像の動き方向を検出する手段と、前記検出した画像の動きの大きさおよび画像動きの方向と前記サブフィールドの輝度重みとに基づいて、入力画像の信号を補正して表示する補正量制御回路 11 とを備えた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 2 4 1 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.